

ステーション モニター

SM-230

取扱説明書

お買いあげいただきましてありがとうございます。

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

本機は日本国内専用のモデルですので、外国で使用することはできません。

株式会社 ケンウッド
KENWOOD CORPORATION

目次

1. 特長	2	5-3. モニタースコープ機能	11
2. 定格および付属品	3	5-3-1. 接続	11
2-1. 定格	3	5-3-2. 初期設定	12
2-2. 付属品	4	5-3-3. 送信波形の観測	12
3. ご使用の前に	5	5-3-4. 受信波形の観測	13
3-1. ご使用の前のご注意	5	5-4. RTTY クロスパターン機能	13
3-2. 前脚の引き出し方	5	5-4-1. 接続	13
4. パネル面の説明	6	5-4-2. 初期設定	14
4-1. 前面パネル	6	5-4-3. 操作	14
4-2. 背面パネル	8	6. 回路説明	15
5. 使用方法	9	6-1. 回路説明	15
5-1. バンドスコープ機能	9	6-2. ユニット構成	15
5-1-1. 接続	9	6-3. ブロックダイアグラム	16
5-1-2. 初期設定	9	6-4. 回路図	17
5-1-3. 操作	10	7. 保守および調整	21
5-1-4. デュアルワッチマーカの操作	10	7-1. アフターサービス	21
5-1-5. デュアルワッチマーカの調整	10	7-2. セットのお手入れ	21
5-2. オシロスコープ機能	10	7-3. 故障とお考えになる前に	21
5-2-1. 初期設定	10	7-4. 調整	22
5-2-2. 操作	11		

1. 特長

SM-230は、トランシーバーTS-950の周辺機器として開発したステーション・モニターです。

オシロスコープ、バンドスコープ、モニタースコープ、RTTYクロスパターン観測およびトーンジェネレーター機能を備えた多機能モニタースコープですから、無線局の周辺機器として、運用の補助、監視、機器の校正に大変便利です。

1. バンドスコープ部は、3段階のスキャンスピード切換で、最大500kHzの広帯域を監視できます。また、その幅も50kHz、200kHz、500kHzの3段階に切り換えられます。
2. デュアルワッチマーカ機能があり、2波同時に受信しても自動的にその受信周波数位置を示す点が管面上に現われ、信号の位置が視覚を通して確認できます（TS-950専用）

3. 専用のRF入出力端子を装備し、それを通過する最高150MHzまでの広帯域の信号波形が観測できます。

4. オシロスコープ部は、10mV/divの高感度で、周波数特性は10MHz(-3dB)の広帯域となっていますので、各種波形観測に威力を発揮します。また、TS-950のIF端子より受信IF波形を直接観測することができます。

5. 1000Hzと1575Hzのツートーン信号発生器を装備していますので、トランシーバーのマイクアンプの調整に便利です。

6. 大口径6インチ角型ブラウン管を使用し、トランシーバーにマッチした黒系統の色彩を採用しています。

2. 定格および付属品

2-1. 定格

仕 様	定 格	
使用ブラウン管	6インチ角型内面目盛付	
送信波モニター端子		
測定周波数	1.8~150 MHz	
最大通過電力	1.8~80 MHz	2 kW _{PEP} (ATT MAXにて最大5分)
	30~150 MHz	100 W _{PEP}
偏向感度 (5 W入力時)	1.8~30 MHz	1 div 以上
	30~150 MHz	0.6div 以上
減衰器	6ステップ	
ツートーン発振部		
発振周波数	1000 Hz, 1575 Hz ±10%	
出力電圧	5 mV(TWO TONE時) ±20%	
出力インピーダンス	600Ω	
バンドスコープ部 (SCAN SPEED "SLOW" にて)		
入力中心周波数	8.830 MHz	
分解能	1 kHz(6 dB帯域幅)	
入力感度	10 μV _{rms} で1 div 以上	
SCAN幅	±25 kHz, ±100 kHz, ±250 kHz切換え	
マーカ精度	±10% (±25 kHzレンジのみマーカ表示)	
オシロスコープ部		
垂 直 部		
偏向感度	10 mV/div~10 V/div~±5%	
周波数特性	DC	DC~10 MHz(-3 dB)
	AC	5 Hz~10 MHz(-3 dB)
入力インピーダンス	1 MΩ±2%, 50 pF以下	
減衰器	1, 1/10, 1/100(レンジ間誤差±3%以下)レンジ間微調可能	
最大入力耐圧	250 V(DC+AC _{peak})または500 V _{P-P} (1 kHz以下にて)	

仕 様		定 格
掃 引 回 路		
掃 引 方 式	トリガ掃引(無信号時オートフリーラン)	
掃 引 周 波 数	10 Hz-100 kHz(4レンジおよびレンジ間微調可能)	
掃 引 の 直 線 性	5%以下	
同 期		
同 期 感 度	1 div 以下(10 Hz~10 MHz 正弦波にて)	
同 期 レ ベ ル	FIX 方式	
同 期 結 合 方 式	AC	
極 性	立ち上がり	
校 正 電 圧		
振 幅	0.5 V _{p-p} ± 3% 方形波 正極性	
周 波 数	1 kHz ± 5%	
X-TUNE部		
感 度	300 mV/ 8 div ± 20%	
入 カ イ ン ピ ー ダ ン ス	50 kΩ ± 20%(1 kHzにて)	
周 波 数 特 性	100 Hz~10 kHz(-3 dB以内)	
最 大 入 力 耐 圧	3 V _{rms} [4.5 V(DC+AC _{peak})]	
電 源		
電 源 電 圧	AC100 V ± 10% 50/60 Hz	
消 費 電 力	29 W	
寸 法 ()内は、突起 物を含む最大寸法	幅	266(266) mm
	高さ	141(167) mm
	奥行	400(427) mm
重 量	約7.5kg	

■定格は、技術開発に伴い変更になる場合があります。

2-2. 付属品

オシロスコープ入力用コード	1本
IF信号用コード	1本
デュアルワッチマーカー用コード	1本
X-TUNE用コード	1本
TWO-TONE用コード	1本
調整用ドライバー	1本
通信機国内営業所・サービス所在地一覧表	1部
取扱説明書	1部
保証書	1部

3.ご使用の前に

3-1. ご使用の前のご注意

1)ご使用になる前に、あらかじめ電源電圧を確認してください。セット背面に使用電圧が表示されています。使用電圧が異なる場合、故障の原因となりますので注意してください。この確認をしてから電源コードを接続するようにしてください。

2)下記の条件での使用は避けてください。

1. 日光が直射する場所
2. 高温多湿の部屋
3. 機械的振動の多い部屋
4. 強力な磁力線や、衝撃電圧を発生する装置の近く
5. 爆発性ガスが発生または、貯蔵されている場所の周り

3)モニター部 TX 端子最大通過電力について、定格以上の電力を加えた場合、内部の部品が劣化することがあります。この場合は保証外となりますので、十分御注意ください。

4)各入力端子に加える電圧は、その最大入力耐圧を越えないようにしてください。

VERTICAL INPUT: 500 V_{p-p} または 250 V(DC+AC_{peak})

X IN: 3 V_{rms} [4.5V(DC+AC_{peak})]

Y IN: 3 V_{rms} [4.5V(DC+AC_{peak})]

IF IN, ACC 3 には指定信号以外は入力しないでください。

また、各出力端子には、外部から電圧を加えないでください。

5)必要以上に輝度を上げないでください。

6)セットの上に物を置いたり、ケースの通気孔をふさぐような置き方は、セット内部の温度を上昇させ、故障の原因となりますので避けてください。

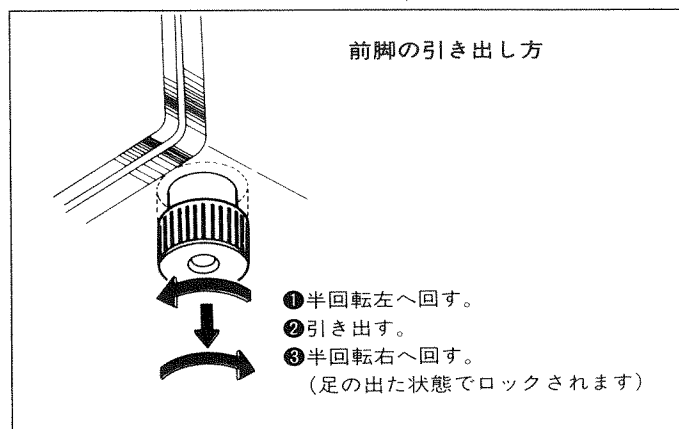
7)機器内部には高電圧の部分がありますので、ケースは絶対にあけないでください。

8)本機を使用する場合、危険防止のため背面の GND 端子を接地して使用してください。

9)SM-230の底面または側面から調整を行なう場合は、付属の調整ドライバーをお使いください。

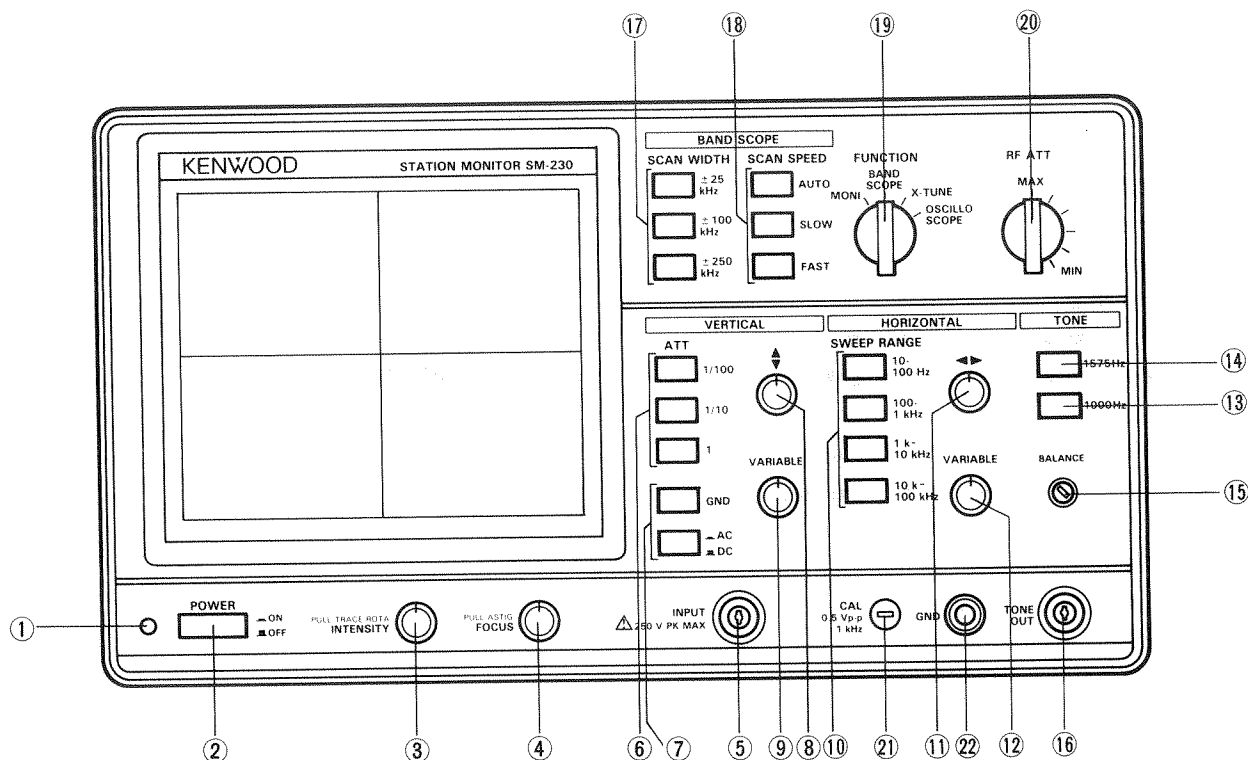
3-2. 前脚の引き出し方

SM-230の前脚を高くし、セットを斜めにする事ができます。前脚を左に回して下へ引くと足が伸びます。その状態で右に回すとロックされます。前脚を縮めるときは左に回して押し込んでから右に回すとロックされます。



4-1. 前面パネル

4-1. 前面パネル



①POWERインジケータ

電源スイッチを押すと点灯します。

②POWER

電源スイッチで、押すと電源が入ります。

③INTENSITY/PULL TRACE ROTATION

INTENSITY : 輝線の明るさを調整します。

TRACE ROTATION : つまみを引いた状態で水平輝線の傾きを調整します。地磁気の影響などで輝線が傾いた場合に調整します。

④FOCUS/PULL ASTIG

FOCUS : 焦点調整器です。

ASTIG : つまみを引いた状態で収差を調整します。

FOCUSとともに波形を鮮明な状態に調整します。

⑤VERTICAL INPUT

オシロスコープ時の垂直入力端子です。

⑥ATT 1/100, 1/10, 1

オシロスコープ時の垂直増幅器の入力レベル調節スイッチです。1ではINPUT ⑤に入力された信号が直接垂直増幅器に接続されます。

1/10, 1/100では信号が減衰され、管面上の波形振幅が1/10, 1/100と小さくなります。

⑦GND AC/DC

オシロスコープ時の垂直入力信号の結合方法の選択スイッチです。

GND : 入力信号と垂直増幅器が切り離され、垂直増幅器の入力が接地されます。このため接地電位を確認することができます。

AC : 入力信号は交流結合となり、直流成分は除去されます。

DC : 入力信号は直流結合となり、直流成分をも含めた観測ができます。

〔ご注意〕

GNDが押されている場合は、AC/DCよりもGNDが優先され、垂直増幅器の入力は接地されます。

⑧ 

垂直位置調整つまみです。時計方向に回したとき、波形は上に移動します。

バンドスコープでは、輝線が管面の下側になります。また微調動作となり、約±2 divの可変ができます。

X-TUNE の時は動作しません。

⑨ VARIABLE (VERTICAL)

垂直増幅器のゲイン調節つまみです。ATT ⑥と関連して使用し、波形の振幅を管面上適当な大きさにします。

このつまみで無段階10倍以上可変します。このつまみで調節しきれない場合は、ATT を切り換えてください。

なお、オシロスコープの時、“●”方向に回しきりで、10 mV/div に校正されます。このつまみは、オシロスコープとバンドスコープの時に動作します。

⑩ SWEEP RANGE

掃引周波数の切り換えスイッチです。表示の周波数は10div で1周期の周波数です。

このつまみは、オシロスコープとモニターの時に動作します。

⑪ 

水平位置調節つまみです。管面上の波形の位置を左右に移動させます。

バンドスコープ時は、微調動作となり、約±2 div の可変ができます。また、X-TUNE の時は動作しません。

⑫ VARIABLE (HORIZONTAL)

掃引周波数調節つまみです。このつまみで無段階10倍以上可変します。なお、オシロスコープの時、“●”方向に回しきりで SWEEP RANGE 表示の速い周波数側で校正されています。

また、バンドスコープ、X-TUNE の時は動作しません。

⑬ TONE 1000Hz

1000 Hz TONE 発振器のスイッチで、押すと、TONE OUT⑯に出力されます。

⑭ TONE 1575Hz

1575 Hz TONE 発振回路のスイッチで、押すと、TONE OUT⑯に出力されます。

⑮ BALANCE

TWO TONE 時の1000 Hz と1575 Hz の振幅のゲインバランス調整用ボリュームです。

調整棒を使用して調整してください。

⑯ TONE OUT

TONE 発振器の出力端子です。

⑰ SCAN WIDTH

バンドスコープの周波数範囲を、選択するスイッチです。

⑱ SCAN SPEED

バンドスコープの掃引速度の選択スイッチです。

AUTO は各 SCAN WIDTH の最適な SCAN SPEED になります。

⑲ FUNCTION

ステーションモニターの機能を選択するスイッチです。

MONI：トランシーバーの送信波形を観測するモードです。

BAND SCOPE：トランシーバーの受信周波数帯域のスペクトラムを観測するモードです。

X-TUNE：RTTY のクロスパターンを観測するモードです。

OSCILLO SCOPE：単現象10 MHz のオシロスコープモードです。

⑳ RF ATT

トランシーバーの送信波入力レベルを調整する減衰器です。

モニター時の無線機からの RF 信号用アッテネータです。

6 段階に切り換えできます。

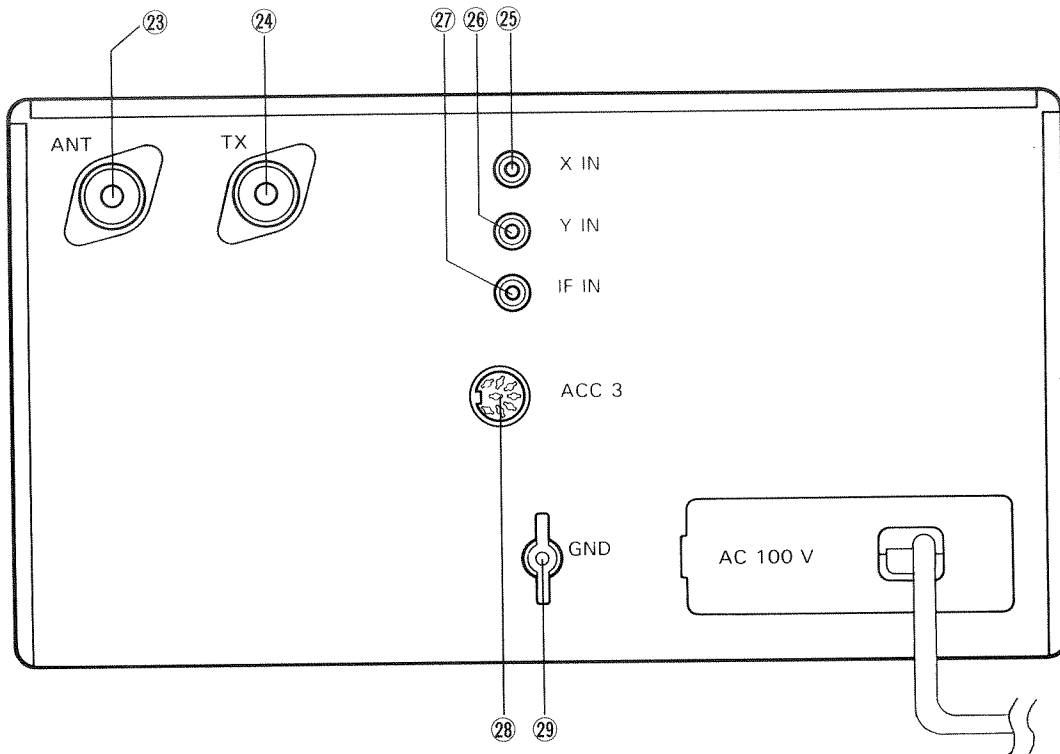
㉑ CAL

オシロスコープの校正用電圧端子です。0.5 V_{P-P} 正極性、1 kHz の方形波出力が得られます。

㉒ GND

アース端子です。

4-2. 背面パネル



②③ ANT

モニターモードで送信波形を観測する場合、アンテナまたはダミーロードを接続します。

②④ TX

モニターモードで送信波形を観測する場合、トランシーバーの ANT コネクターと接続します。

②⑤ X IN

X-TUNEモードで、RTTY のクロスパターンを観測する場合の、マーク信号の入力端子です。

②⑥ Y IN

X-TUNEモードで、RTTY のクロスパターンを観測する場合の、スペース信号の入力端子です。

②⑦ IF IN

バンドスコープモード時の、トランシーバーの IF 信号の入力端子です。

②⑧ ACC 3

バンドスコープモードで、デュアルワッチマーカ機能を使用する場合に TS-950 の SCOPE 端子と接続する端子です。

PIN. NO.	内容
1	GND
2	マーカ ON / OFF
3	スキャン幅 情報
4	N.C
5	スキャン幅 情報
6	N.C
7	マーカ位置電圧
8	GND

②⑨ GND

アース端子です。

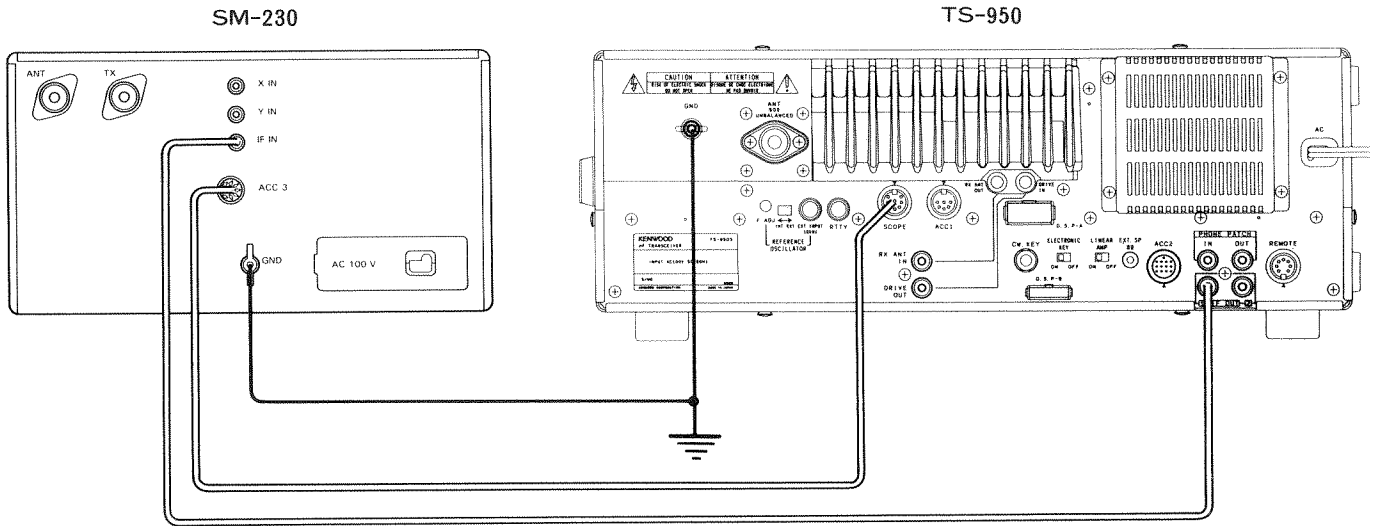
トランシーバーの GND 端子と必ず最短距離で接続してください。

5. 使用法

5-1. バンドスコープ機能

5-1-1. 接続

図3のように接続します。



〔ご注意〕

TS-950のGNDと、SM-230のGND端子は、最短距離で必ず接続してください。

図3 バンドスコープの接続

5-1-2. 初期設定

初めて観測するときは、下記のように設定しておく、すぐに観測することができます。

なお、バンドスコープモードにすると、下記のは動作しなくなります。

FUNCTION	BAND SCOPE
▲▼	中央
◀▶	中央
V.VARIABLE	時計方向回し切り
FOCUS	中央
INTENSITY	中央

表1

- V.ATT
- GND スイッチ
- AC/DC 切換スイッチ
- SWEEP RANGE
- H.VARIABLE

5-1-3. 操作

1) \blacktriangle つまみが中央になっていれば、輝線は一番下の目盛りにくるように設定されていますが、管面外に位置する場合は \blacktriangle にて観測しやすい位置に調整します。バンドスコープモードの時、 \blacktriangle は Fine 動作となり、微調整がしやすいように一番下の目盛りから約 ± 2 div 動作するように設定されています。

また、INTENSITYにて輝度を、必要に応じて FOCUS, ASTIG, TRACE ROTATION を観測しやすいように調整します。

2) TS-950の CAL マーカースイッチを ON にして、CAL 信号が管面センターにくるように $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ で調整してください。バンドスコープモードの時、 $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ は Fine 動作となり、微調整がしやすいようにセンターから約 ± 2 div 動作するように設定されています。なお、この調整は、電源を入れて、30分以上待ってから始めてください。

〔ご注意〕

TS-950の CAL マーカーの出し方は、TS-950の取扱説明書 4-1-1前面パネルの項を参照してください。

3) $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ が設定できたらTS-950のCAL マーカースイッチをOFF にして、受信状態にしてください。図4のような電波の分布を見ることができます。

管面の波形の周波数は、センターが受信信号、受信信号より高い周波数はセンターから右に、低い周波数は左に現れます。また、大振幅の信号を受信すると、スプリアスがることがあります。この時は、V.VARIABLE ボリュームでゲインを絞ってください。

4) 受信周波数を中心に ± 25 kHz, ± 100 kHz, ± 250 kHz の範囲の電波の分布状況を選択できますので、使用状況に合わせて選んでください。また、スキャンスピードも、AUTO, SLOW, FASTの3種類を選択できます。AUTO は各スキャン幅の最適の掃引速度設定になっています。その時の状況に応じて選択してください。なお、スキャンスピードの設定によって周波数がずれますので、その時はまた、2)の調整をやり直してください。

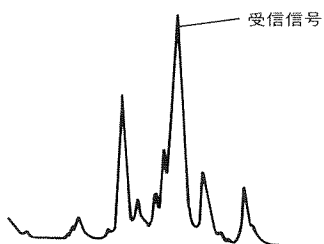


図4 受信時の電波の分布状態

5-1-4. デュアルワッチマーカの使用方法

TS-950は二つの信号を同時に受信する機能があります。この時 TS-950のメインディスプレイに表示される周波数が SM-230の管面のセンターになり、サブディスプレイに表示される周波数が輝点として SM-230の管面に表示されます。

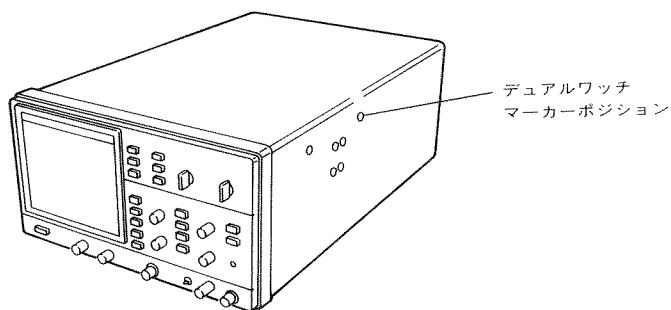
〔ご注意〕

デュアルワッチマーカは SM-230の SCAN WIDTH が ± 25 kHzレンジの時のみ有効となります。

5-1-5. デュアルワッチマーカの調整

受信信号とデュアルワッチマーカの位置がずれている場合は、側面のデュアルワッチマーカポジション調整ボリュームで調整します。

まず、5-1-3の2)の調整を行ない、TS-950のメイン周波数とサブ周波数を同じ周波数にします。そして輝度マーカが管面センターにくるように調整します。



5-2. オシロスコープの機能

SM-230のオシロスコープ部は専用のオシロスコープと同一の高級設計がなされています。周波数特性は DC~10 MHz (-3 dB)の広帯域、感度も 10 mV/div という高感度設計ですので、送受信機の実験研究用として威力を発揮します。

5-2-1. 初期設定

初めて観測する時は、下記のように設定しておく、すぐに観測することができます。

FUNCTION	OSCILLOSCOPE
V. ATT	1 / 100 レンジ
\blacktriangle	中央
V. VARIABLE	時計方向回し切り
SWEEP RANGE	1 K~10 kHz レンジ
$\blacktriangleleft\blacktriangleright$	中央
H. VARIABLE	時計方向回し切り
FOCUS	中央
INTENSITY	中央

5-2-2. 操作

- 1) 管面の中央に、輝線が表われます。輝線が中央に表われな
いときは▲で中央に調整します。次に INTENSITY で輝度
を、必要に応じて FOCUS を観測しやすいように調整します。
- 2) INPUT 端子に入力信号を加え、ATT 及び SWEEP RANGE を
調整して、波形が適当な大きさにするようにします。

〔ご注意〕

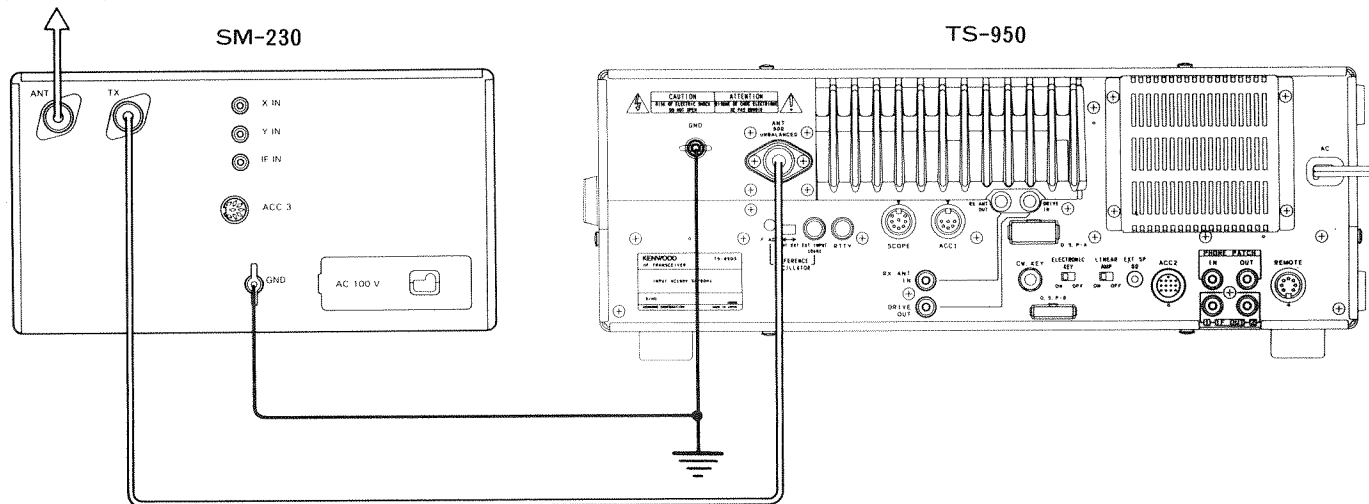
トリガ部には、FIX 回路を使用していますので、通常の複雑なトリガ操作をする必要はありません。

また、FIX 回路を使用している為、例えば極端にデューティレシオの異なる様な波形の場合は、同期が取れない場合があります。

〔ご注意〕

SM-230をフラックスの出やすいもの（リニアアンプなど）のそばに置くと輝線がゆれることがあります。

アンテナ
または
ダミーロード



〔ご注意〕

TS-950のGNDと、SM-230のGND 端子は、最短距離で必ず接続してください。

図5 送信モニター

5-3-2. 初期設定

初めて観測するときは、下記のように設定しておく、すぐに観測できます。

FUNCTION	MONI
RF ATT	MAX
▲	中央
◀▶	中央
SWEEP RANGE	10-100 kHz
H. VARIABLE	中央
FOCUS	中央
INTENSITY	中央

表3

なお、モニターモードにすると、下記のもの動作しなくなります。

- V.ATT
- V.VARI
- GND スイッチ
- AC/DC 切換スイッチ

5-3-3. 送信波形の観測

トランシーバーを、最良の送信状態に調整します。トランシーバーにマイクロホン接続し、送信状態にしてマイクロホンに向かって発声しますと、SM-230の管面に波形が現れます。波形が管面上に現れないときは、◀▶, ▲つまみで管面の中央になるように調節します。次に、INTENSITYで輝度を、必要に応じてFOCUSを観測しやすいうように調整します。波形が適当な大きさになるように、RF ATT, SWEEP RANGEおよびH.VARIつまみを調節します。

図7はトランシーバーをSSBモードとし、SM-230のTONE発振器出力を、トランシーバーのMIC端子へ入力し、SINGLE TONE変調をかけた場合の波形です。

(つまみのセッティングは、表3を参照してTONE SWを1000 Hz, または1575 Hzにします。)

図8は、TONE SWの1000 Hz, 1575 Hzを両方ともONにした場合の波形です。なお、この時図11(A)のようにくびれていない場合があります。これはトランシーバーのIFクリスタルフィルターや、マイクアンプの周波数特性によりバランスが若干悪化しています。パネルのツートーンバランスボリュームを調整して正常な波形図11(B)のようになしてください。ただし調整はLSBまたはUSBのどちらか使用頻度の多いMODEで行なってください。

また、TWO-TONEの振幅を変えたい時は、SM-230側面のTWO-TONE出力電圧調整ボリュームを回してください。

図9はトランシーバーにマイクロホン接続し、音声をいれたときの代表的な波形の様子を示します。

図10はトランシーバーに電鍵を接続し、CWモードでキーイングを行なった場合の波形です。

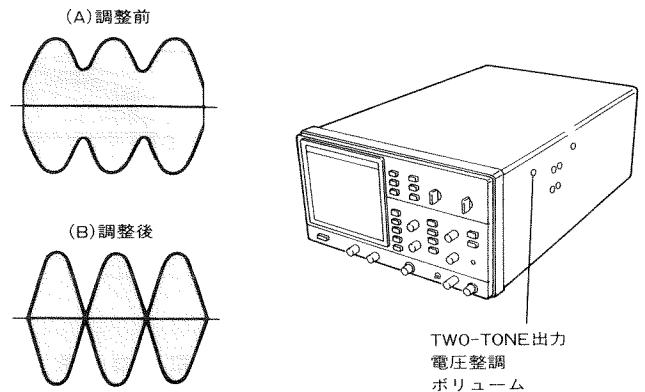
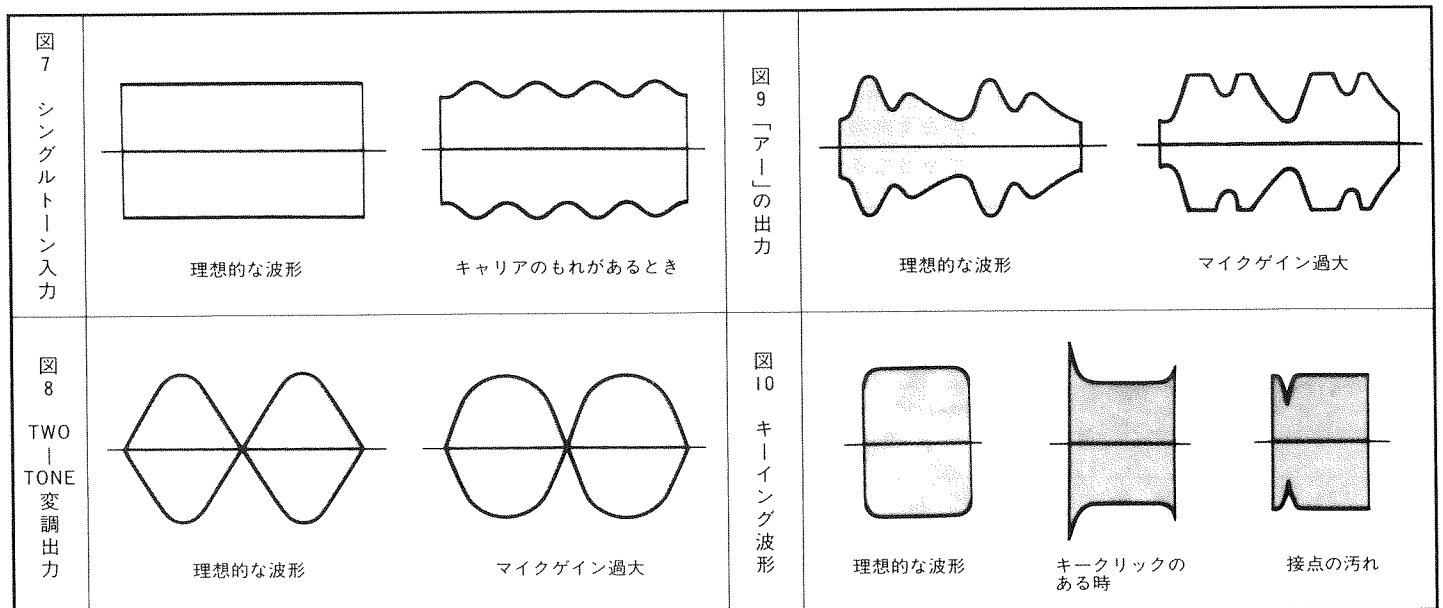


図11 ツートーン発振波形



〔ご注意〕

2 kW_{PEP} の送信信号を入力する場合, RF ATT を MAX. にし, 送信時間は 5 分以内にしてください。

また, 大入力を入力する場合は, RF ATT をまず MAX. に設定してから信号を入力し, 管面 8 DIV 以上入力しないでください。

5-3-4. 受信波形の観測

相手局の受信波形を観測する場合は, 接続コードを TS-950 の IF 端子と SM-230 の V.INPUT 端子に接続します。つまみのセッティングは表 3 から次のように変えてください。

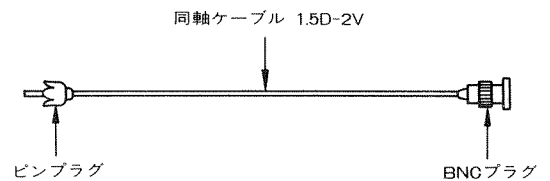
FUNCTION → OSCILLOSCOPE

V.ATT → 1

次に, V.VARI, SWEEP RANGE, SWEEP VARI つまみで波形を見やすいようにします。(5-2参照)

〔ご注意〕

下図のような接続コードを作る必要があります。

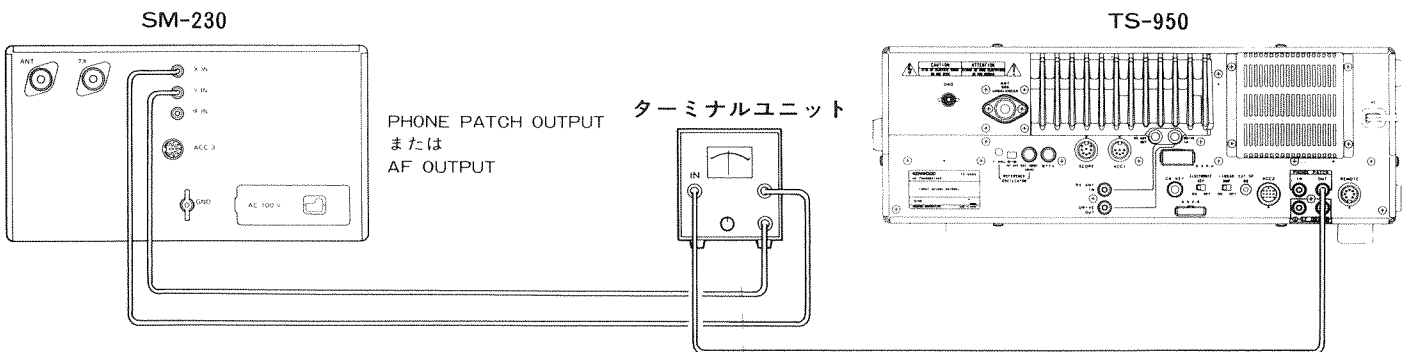


5-4. RTTY クロスパターン機能

RTTY の受信をする場合, クロスパターンを観測しながら行ないますと, 容易に同調をとる事ができます。

5-4-1. 接続

図12に従って接続します。



〔ご注意〕

デモジュレーターの出力のスペース信号, マーク信号は, 同レベルになるようターミナルユニットのバランス調整を行なってください。

図12 RTTY クロスパターンの接続

5-4-2. 初期設定

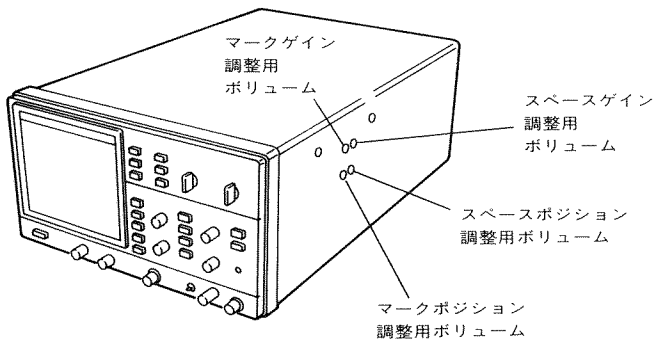
オシロスコープ操作により、輝線を管面に出します。
次に TRACE ROTATION により、管面水平目盛と輝線が一致するように調整します。
初めて観測する場合は、下記のように設定しておく、すぐに観測することができます。

FUNCTION	X-TUNE
FOCUS	中央
INTENSITY	中央
TRACE ROTA	最適位置

なお X-TUNE モードにすると、下記のもの動作しなくなります。

- V.ATT
- V.VARIABLE
- ▲▼
- GND スイッチ
- AC / DC 切換えスイッチ
- SWEEP RANGE
- H.VARIABLE
- ◀▶

ケース側面のマークポジション調整用ボリュームとスペースポジション調整用ボリュームでスポットを管面センターに持ってきます。



5-4-3. 操作

RTTY 信号を受信して管面のクロスパターンが適切な大きさになるように SM-230 側面のマークゲイン調整ボリュームとスペースゲイン調整ボリュームで調整します。
ゲイン調整を行なうと、ポジションがわずかに動くことがあります、その場合は再度ポジション調整ボリュームで調整してください。

正しく同調が取れますと、図13-a のようなパターンになります。

図13-b は、同調がずれた場合のパターンです。

図13-c は、ターミナルユニットフィルターの Q が低い場合のパターンです。

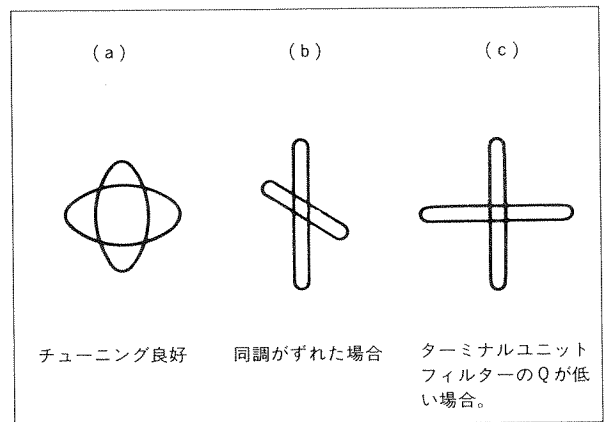


図13 RTTY のクロスパターン

6. 回路説明

6-1. 回路説明

6-1-1. オシロスコープ部

BNC から入力された信号は、リレーで構成された AC-DC 切換回路、GND セレクト回路、アッテネータ回路を通り、ソースフォロワに入力され、プリアンプに入力されます。このプリアンプは、高周波成分はトランジスタ、低周波成分はオペアンプで増幅されるフィードフォワード構成となっています。この出力信号は 2 系統に分かれ、一方はファイナルアンプに入り、もう一方はトリガ掃引回路に入力されます。ファイナルアンプは差動増幅回路で構成されており、CRT の Y 偏向板に入力されます。また、トリガ掃引回路に入った信号は、まずクランプ増幅器、シュミット回路で波形整形され、2 系統に分かれます。まず一方はスイープゲート用フリップフロップのクロック信号として入力され、もう一方はオート回路に入力されます。このオート回路は入力信号の有無を検出してトリガ掃引およびオートフリーラン掃引の設定信号となります。

トリガ掃引回路は、スイープゲート用フリップフロップ、定電流回路、コンパレータ、ホールドオフ回路などで構成されており、掃引用ノコギリ波を生成しています。定電流回路はノコギリ波の傾き、すなわち掃引時間を決定しており、コンパレータはノコギリ波の振幅、すなわち輝線長を決定しており、ホールドオフ回路はホールドオフ時間を決定しています。そして、このホールドオフ時間を決定しています。そして、このホールドオフ回路の出力は、掃引終了信号としてスイープゲート用フリップフロップのセット入力に入力されます。トリガ掃引回路の出力は、ファイナルアンプに入力されます。このファイナルアンプは差動増幅回路で構成され、この出力は CRT の X 偏向板に入力されます。

6-1-2. バンドスコープ部

トランシーバより入力された IF 信号は、同調コイルにより 8.83 MHz 帯に同調され、ミキサに入力されます。

また、オシロスコープ部で説明したノコギリ波出力は、2 系統に分かれます。一方は水平ファイナルアンプで、もう一方はアナログスイッチで構成されたバンド幅選択用のアッテネータに入力され、ノコギリ波の振幅がアッテネートされます。

そして、このノコギリ波は LC 発振回路の周波数可変用バリキャップのバイアスとして入力され、SCAN 幅分の発振周波数を変化させます。そして、先の入力信号とミックスされた出力は 455 kHz のフィルタに入力され、この出力はログアンプで増幅した後、整流して垂直アンプに入力されます。

6-1-3. モニター部

トランシーバより入力された RF 信号は、信号ピックアップ用の抵抗、コンデンサを通して RF ATT に入力されます。ここではコンデンサによりアッテネートされ、2 系統に分かれます。一方は CRT の Y 偏向板に入力され、もう一方は検波回路を通り、トリガ掃引回路に入力されます。

また、RF の入力には、サージアブソーバがついています。

6-1-4. X-TUNE 部

RTTY デモジュレータから入力されたマーク信号、スペース信号はコンデンサでカップリングされ、オペアンプで構成されたアンプに入力されます。この出力は、アナログスイッチにより X-TUNE モードの時のみファイナルアンプに入力されるようになっています。

6-1-5. TWO-TONE 回路

ウィーンブリッジ発振回路により構成され、温度補償もしてありますので、安定性の高い信号を得ています。

6-1-6. 電源回路

安定化電源では、+5V、±10V、+140V を作り出しています。すべてオペアンプと制御用トランジスタから成り、±10V は非安定 13V から、+140V は非安定 170V から、また、+5V は安定化した +10V から作っています。また、±10V、+140V は制御用トランジスタで消費する電力を少なくするため、トランジスタのエミッターコレクタ間にはブリーダ抵抗が接続されています。高圧回路は、コンバータトランス、倍電圧整流で構成されている高圧ブロック、発振用トランジスタ、制御用オペアンプなどで構成されていますので、非常に安定されており、この場合、1.8 kV を作り出しています。

6-2. ユニット構成

SM-230 を構成する主なユニットは、垂直電源ユニット、水平ユニット、パネルユニットなどがあります。

6-2-1. 垂直電源ユニット (X 73-1870-00)

このユニットには、オシロスコープ用の AC-DC 切換回路、GND セレクト回路、アッテネータ回路、垂直プリアンプ、電源回路などがあります。

6-2-2. 水平ユニット (X 74-1510-00)

このユニットには、トリガ掃引回路、垂直ファイナルアンプ、水平ファイナルアンプ、X-TUNE アンプ、バンドスコープ用発振回路、ログアンプ、TWO-TONE 発振回路などが含まれています。

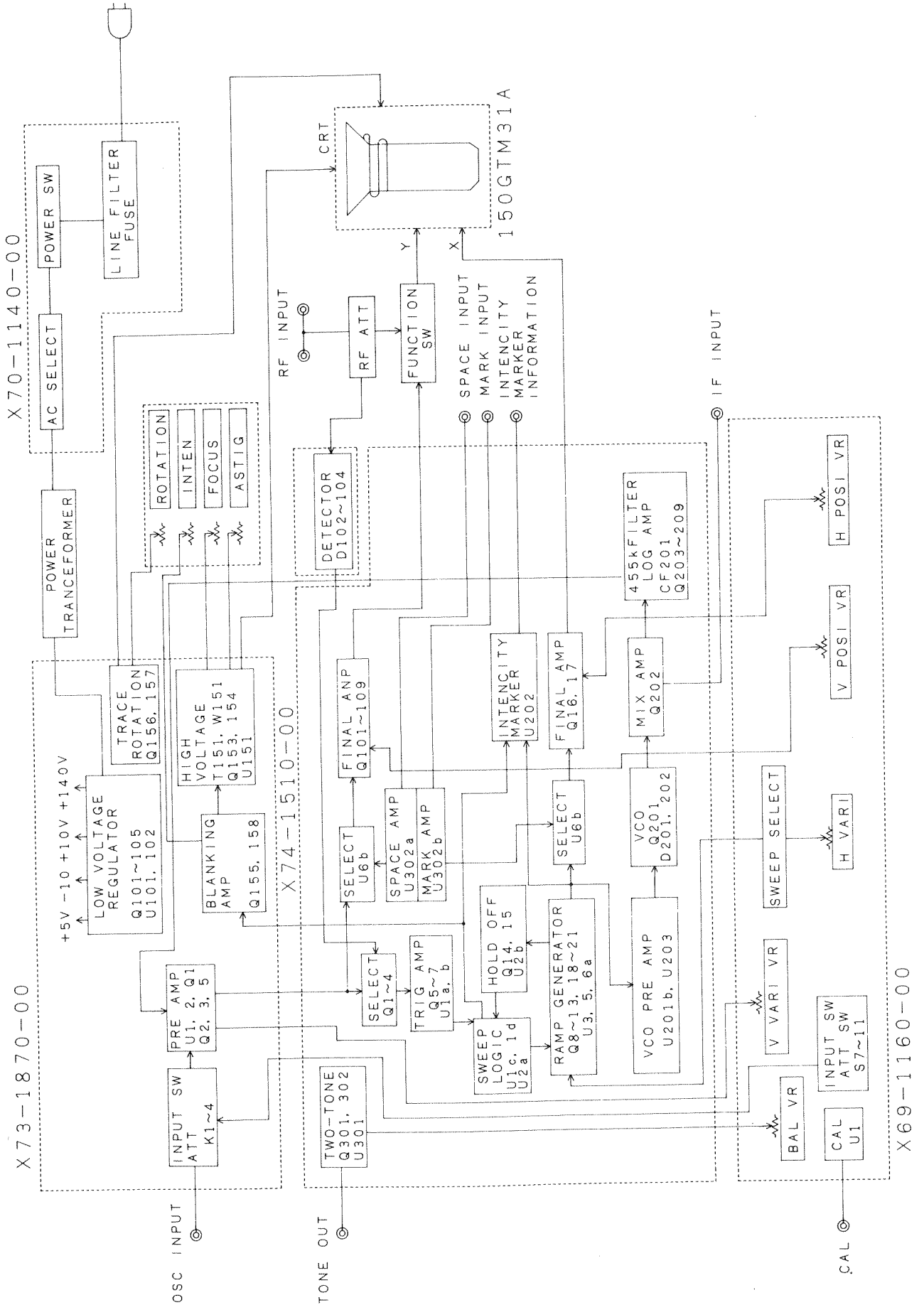
6-2-3. パネルユニット (X 69-1160-00)

パネルのスイッチが直接ついているユニットで、スイッチの情報を垂直電源ユニットと水平ユニットに出しています。また、CAL 回路もあります。

6-2-4. モニター入力部 (X 69-1160-00)

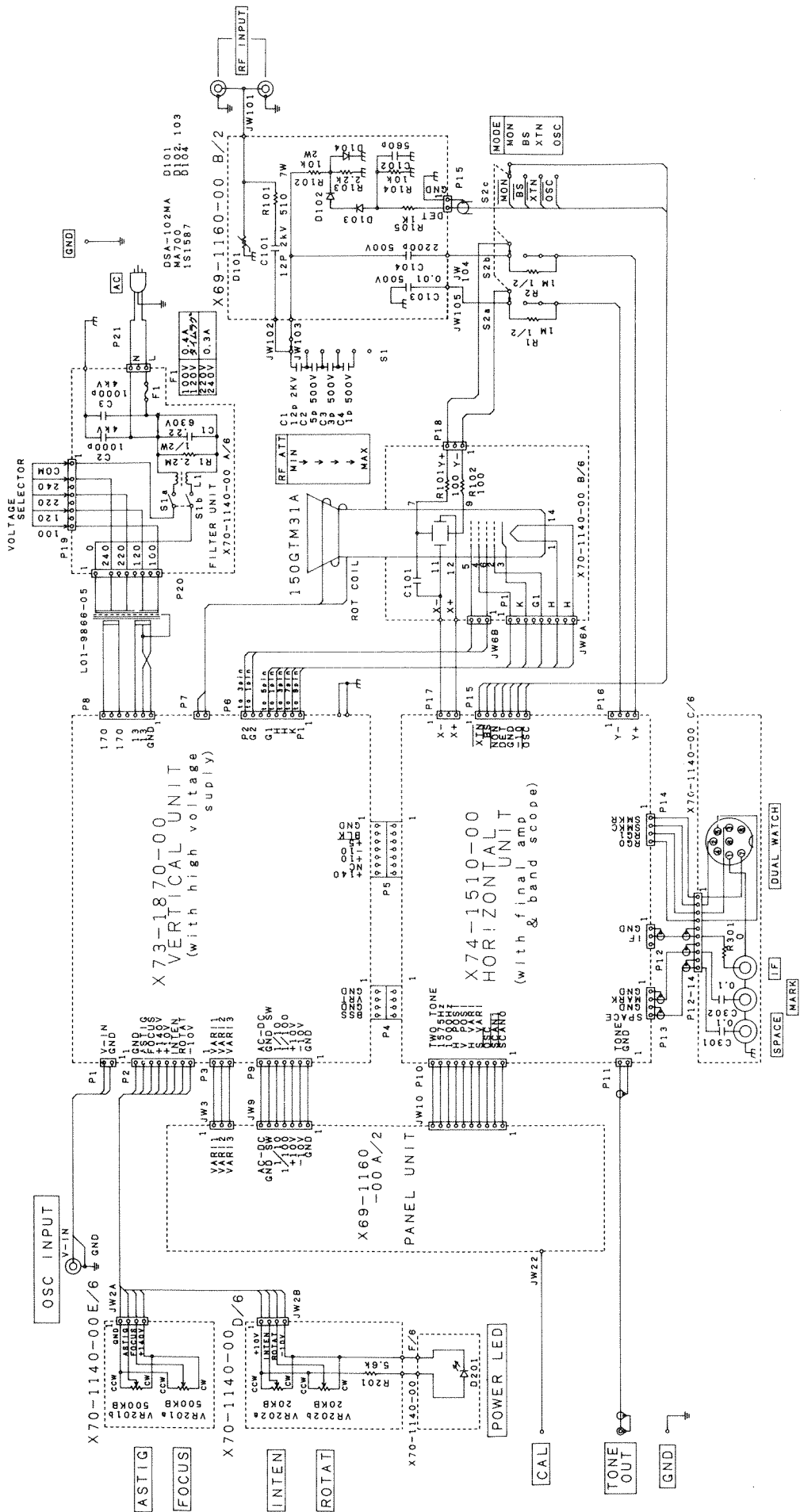
RF ピックアップ用抵抗、コンデンサ、検波回路、サージアブソーバなどがあります。

6-3. ブロックダイアグラム



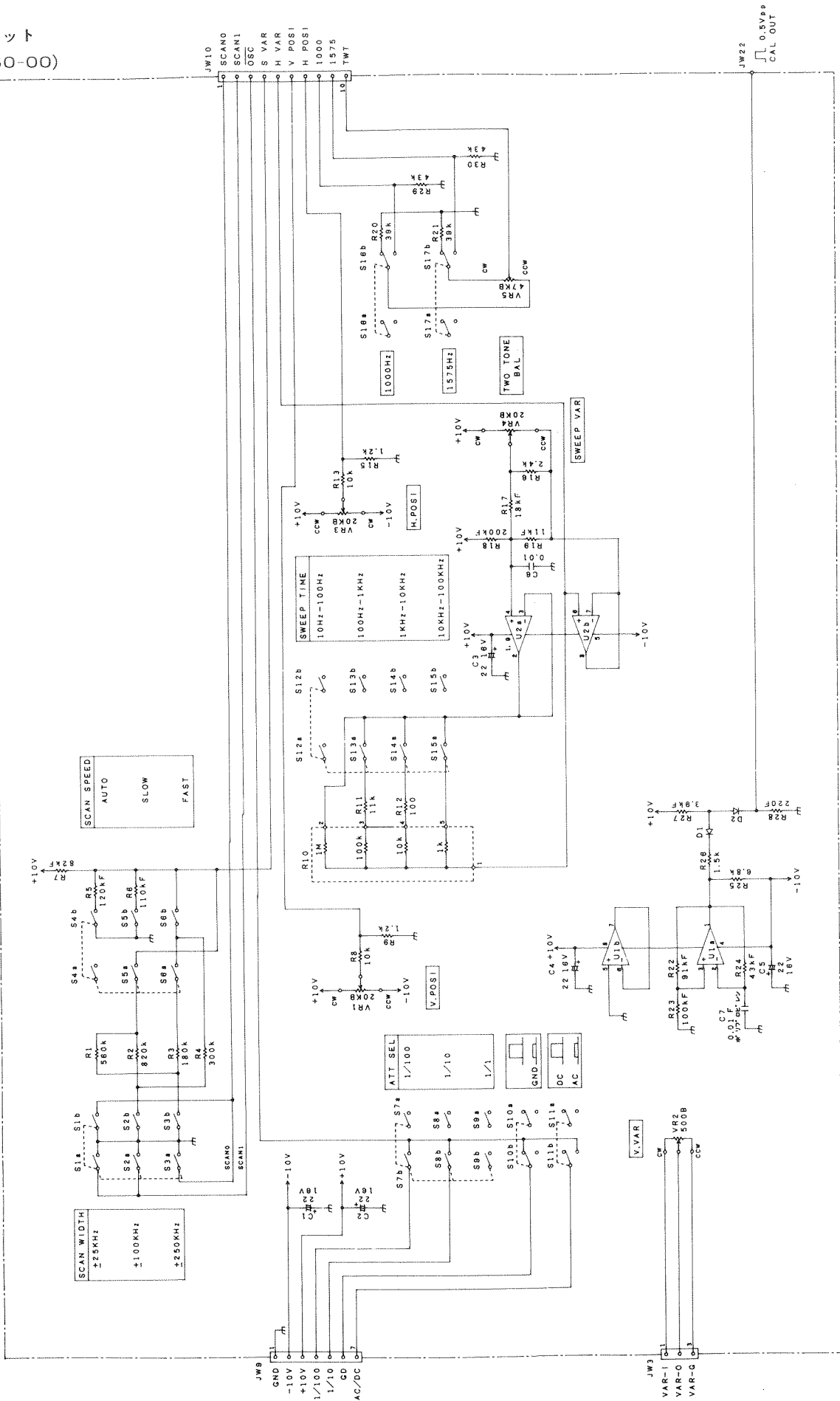
6-4. 回路图

総合回路图



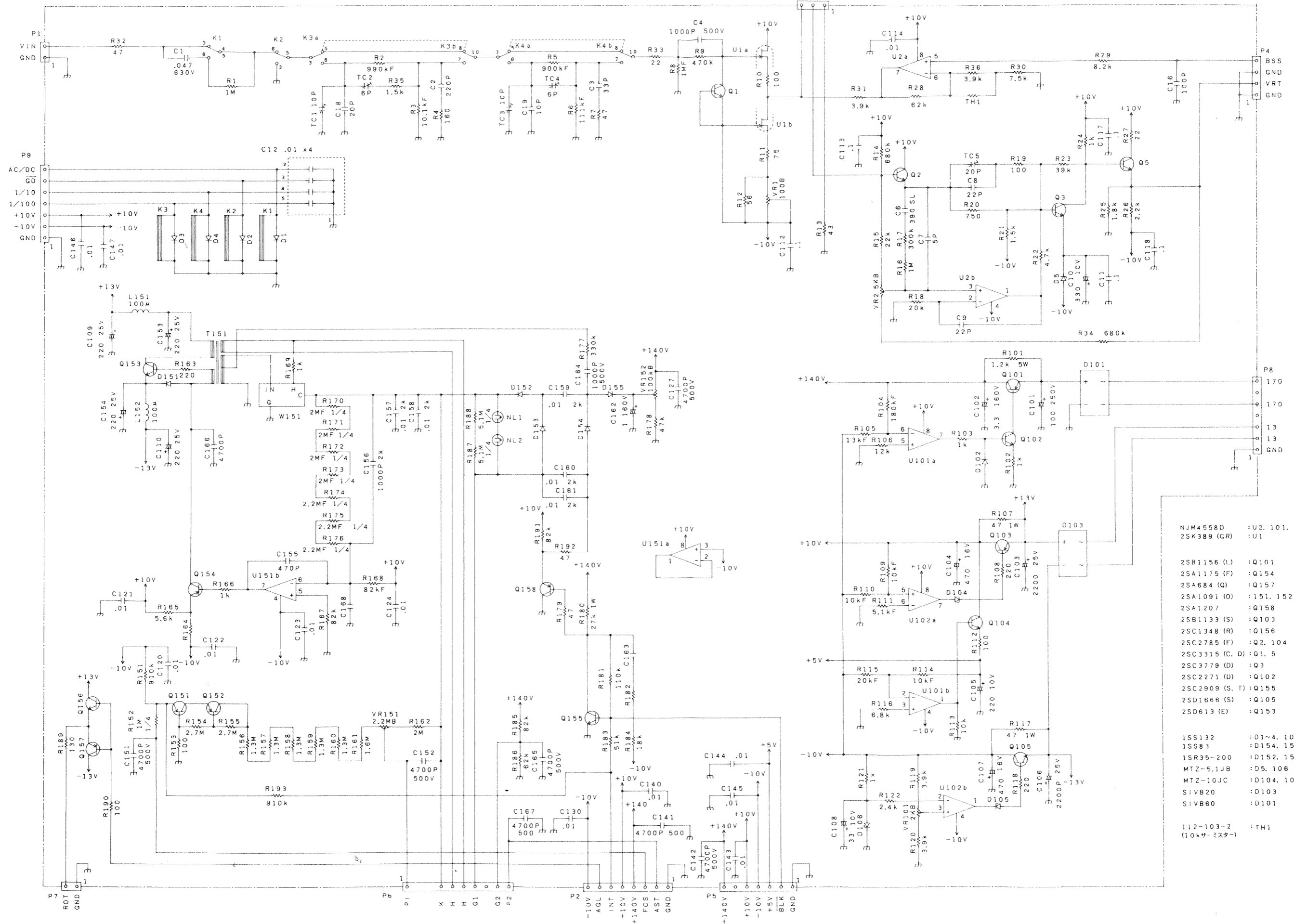
パネルユニット
(X69-1160-00)

X69-1160-00 (PANEL UNIT)



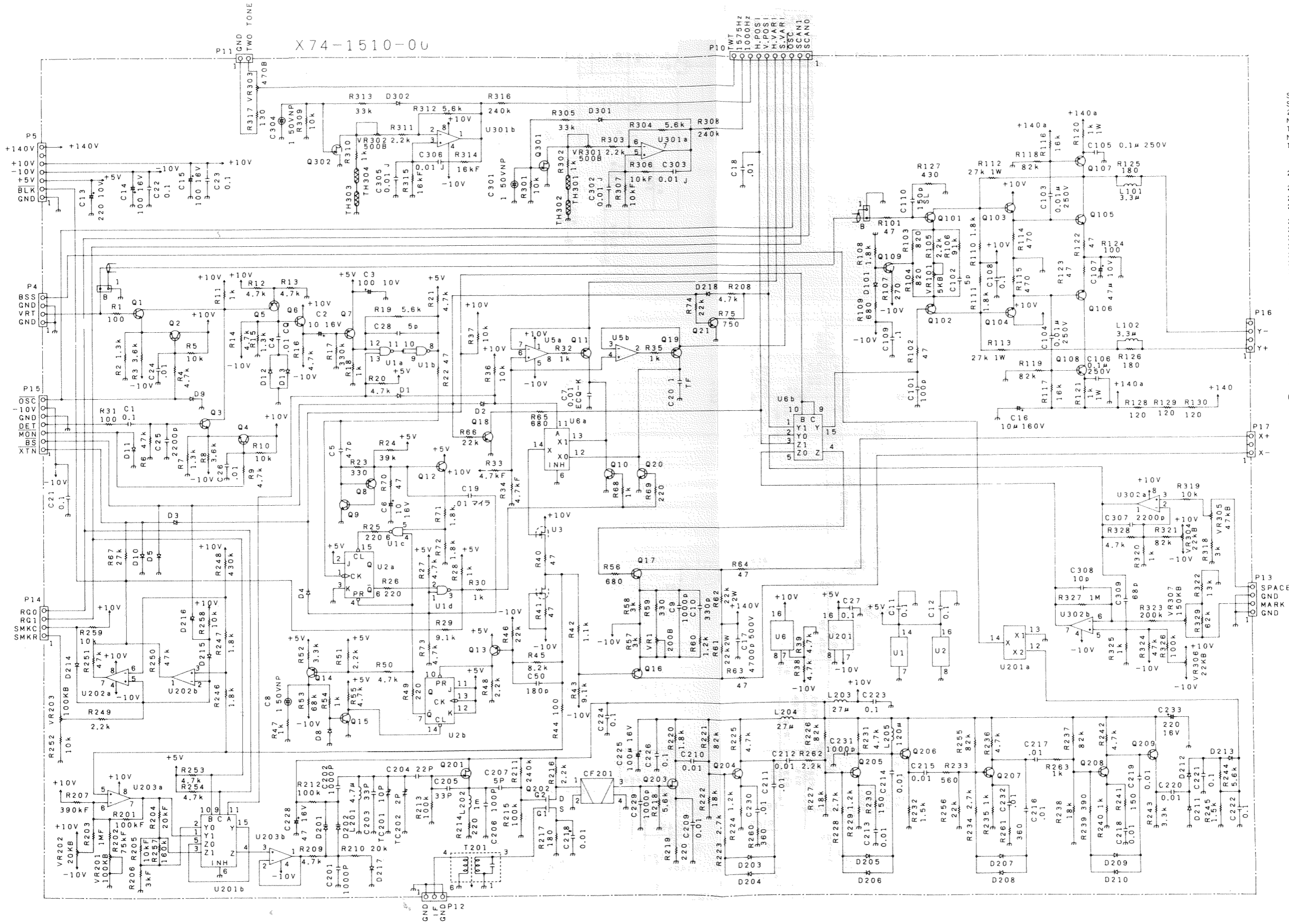
U1 : NJM4558D
U2 : NJM0725
D1 : 1S5132

垂直電源ユニット (X73-1870-00)



- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| NJM4558D | :U2, 101, 102, 151 |
| 2SK389 (GR) | :U1 |
| 2SB1156 (L) | :Q101 |
| 2SA1175 (F) | :Q154 |
| 2SA684 (Q) | :Q157 |
| 2SA1091 (O) | :151, 152 |
| 2SA1207 | :Q158 |
| 2SB1133 (S) | :Q103 |
| 2SC1348 (R) | :Q156 |
| 2SC2785 (F) | :Q2, 104 |
| 2SC3315 (C, D) | :Q1, 5 |
| 2SC3779 (D) | :Q3 |
| 2SC2271 (D) | :Q102 |
| 2SC2909 (S, T) | :Q155 |
| 2SD1666 (S) | :Q105 |
| 2SD613 (E) | :Q153 |
| 15S132 | :D1~4, 102, 151 |
| 15S83 | :D154, 155 |
| 15R35-200 | :D152, 153 |
| MTZ-5.1JB | :D5, 106 |
| MTZ-10JC | :D104, 105 |
| S1VB20 | :D103 |
| S1VB60 | :D101 |
| 112-103-2 | :TH1 |
| (10k \times 2 \times 2) | |

水平ユニット (X74-1510-00)



- | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| SN74LS00N | :U1 |
| SN74LS112AN | :U2 |
| 2SK332 (F) | :U3 |
| NJM072S | :U5 |
| TC14153BP | :U6, 201 |
| NJM4558D | :U202, 203, 301 |
| TL082CP | :U302 |
| 2SA1175 (F) | :Q5, 8, 11, 13, 14, 18, 19, 21 |
| 2SA1206 | :Q7 |
| 2SA1209 (S) | :Q107, 108 |
| 2SC2785 (F) | :Q1~4, 6, 9, 12, 15, 204~209 |
| 2SC2909 (S) | :Q105, 106 |
| 2SC2911 (S) | :Q18, 17 |
| 2SC3315 (C) | :Q101~104, 109 |
| 2SC3732 (L) | :Q10, 20 |
| 2SK182 (GR) | :Q201 |
| 2SK404 (F) | :Q203, 301, 302 |
| 3SK73 (GR) | :Q202 |
| 1SS132 | :D1, 4, 5, 2~11, 10, 203, 204, 207~21, 213~215, 217, 21, 301, 302 |
| MA700 | :D12, 13, 205, 206, 211, 212 |
| MT251JB | :D216 |
| MTZ10JC | :D2, 3 |
| 1SV50 | :D201, 202 |
| 112-102-2 (1K0サ-ミスター) | :TH301~304 |

7. 保守および調整

7-1. アフターサービス

1. 保証書—保証書には必ず所定事項（ご購入店名、ご購入日）の記入および記載内容をお確かめの上、大切に保存してください。
2. 保証期間—お買い上げの日より1年間です。
正常なご使用状態でこの期間内に万一故障が生じた場合は、お手数ですが製品に保証書を添えて、お買い上げの販売店または当社サービスセンター、営業所にご相談ください。保証書の規定に従って修理いたします。
3. 保証期間経過後の修理についてはお買い上げの販売店または当社サービスセンター、営業所にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合にはお客様のご要望により有料で修理いたします。
4. アフターサービスについて、ご不明な点はお買い上げの販売店または当社サービスセンター、営業所にご遠慮なくご相談ください。

7-2. セットのお手入れ

前面パネル、ケースなどが汚れた場合、シリコンクロスまたは柔らかい布でからぶきしてください。

〔ご注意〕

シンナー、ベンジン、アルコールなどを使用しないでください。変色したり変形したりする場合があります。

7-3. 故障とお考えになる前に

次のような症状は故障ではありませんので、お確かめください。

下表に従って処理してもなお、ご不審な場合は、当社サービスセンターにご相談ください。

症 状	原 因	処 置
POWER スイッチを入れてもパワー LED はつかないし、管面に何も出てこない。	1. AC プラグとコンセントの差込み不完全。 2. ヒューズが切れている。	1. AC プラグを完全にコンセントに入れる。 2. サービスセンターにヒューズの交換依頼をしてください。
パワー LED はついているが、管面に何も出てこない。	1. INTEN ボリュームが絞ってある。 2. ▲つまみが回し切りになっている。 (X-TUNE モード以外)	1. INTEN ボリュームを時計方向に回す。 2. ▲つまみをセンターにする。
輝線のピントが合っていない。 輝線が傾いている。	1. FOCUS 調整または ASTIG 調整が合っていない。 2. TRACE ROTATION 調整が合っていない。	1. FOCUS ボリュームまたは ASTIG ボリュームで調整する。 2. TRACE ROTATION ボリュームで調整する。

7-4. 調整

下記事項はすでに調整済みとなっておりますが、経年変化などにより調整点がずれることがあります。ここでは簡単にできる調整方法を説明します。

調整は、電源を入れて充分時間をおいてから始めて下さい。

●DC バランス調整

V. VARIABLE を回した時、波形の中心または輝線が上下に移動する場合は DC バランスを調整し、移動ないように再調整します。

まず、V. ATT を GND、V. VARI を反時計方向いっぱい、▲つまみは輝線を中央に合わせます。

次に V. GAIN を時計方向に回していき、輝線が移動したら、プリント板上にある DC バランスのボリュームをドライバーで静かに回し、輝線を中央の位置に戻します。この操作を 2-3 回繰り返しますと DC バランスの調整ができ、V. GAIN を回しても輝線が移動しなくなります。

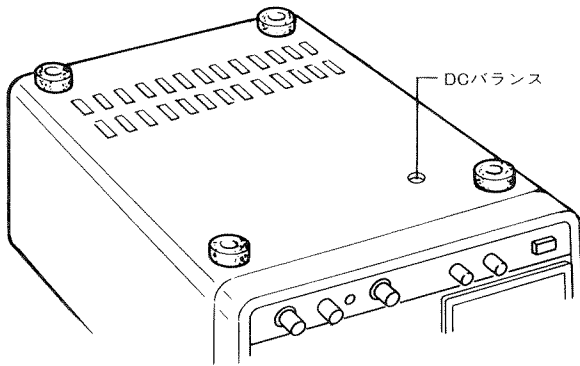


図14 底面調整穴

側面の調整は、使用状況によって調整する場合がありますので、各操作の項で説明します。

アフターサービスのお問い合わせは、
購入店または最寄りの当社サービスセンター
営業所をご利用ください。
商品に関するその他のお問い合わせは、
お客様相談室をご利用ください。
電話(03)486-5515

KENWOOD

株式会社 ケンウッド
東京都渋谷区渋谷2-17-5(シオノギ渋谷ビル)〒150
電話(03)486-5511